



## Bibliographic data: DE 19954497 (C1)

Electrical apparatus operating device for use in sterile area uses magnetic field device within sterile device cooperating with magnetic field sensor outside sterile area

**Publication date:** 2001-04-19

**Inventor(s):** LEMKE NORBERT [DE]; LEMKE ROSEMARIE [DE] +

**Applicant(s):** LEMKE NORBERT [DE]; LEMKE ROSEMARIE [DE] +

**Classification:**  
- **international:** **A61B19/08; A61B19/00; G05G9/047;** (IPC1-7): A61B19/00; B25J13/00; G05G9/047; H04Q9/00  
- **europaean:** A61B19/08B; G05G25/04

**Application number:** DE19991054497 19991111

**Priority number(s):** DE19991054497 19991111

**Also published as:**

- US 6755195 (B1)
- EP 1143869 (A1)
- WO 0134052 (A1)

**Cited documents:**

DE19950440 (A1)

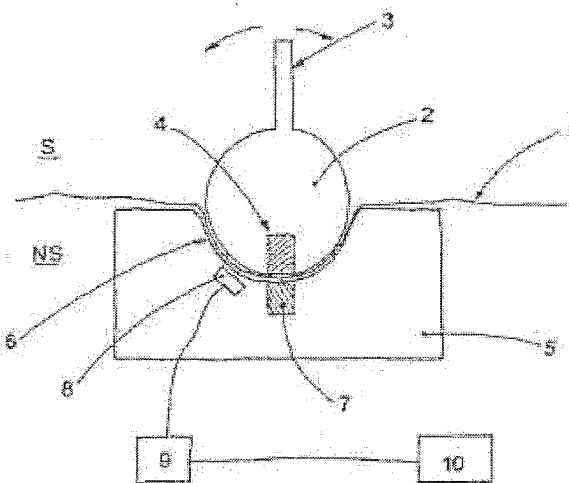
FR2671507 (A1)

US5969520 (A)

[View all](#)

### Abstract of DE 19954497 (C1)

The operating device uses a magnetic field device (4) within the sterile area (S) cooperating with a magnetic field sensor (8), positioned on the outside of a cover (1) enclosing the sterile area, for providing a control signal used for operation of the electrical apparatus lying outside the sterile area.



**19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

**Patentschrift**  
**DE 199 54 497 C 1**

Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 25 J 13/00**  
G 05 G 9/047  
A 61 B 19/00  
H 04 Q 9/00

(21)	Aktenzeichen:	199 54 497.2-15
(22)	Anmeldetag:	11. 11. 1999
(43)	Offenlegungstag:	–
(45)	Veröffentlichungstag der Patenterteilung:	19. 4. 2001

**DE 199 54 497 C 1**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

**(73) Patentinhaber:**  
Lemke, Norbert, 82194 Gröbenzell, DE; Lemke,  
Rosemarie, 82194 Gröbenzell, DE

⑦ Vertreter:  
Rösler, U., Dipl.-Phys.Univ., Pat.-Anw., 81241  
München

⑦2 Erfinder:  
gleich Patentinhaber

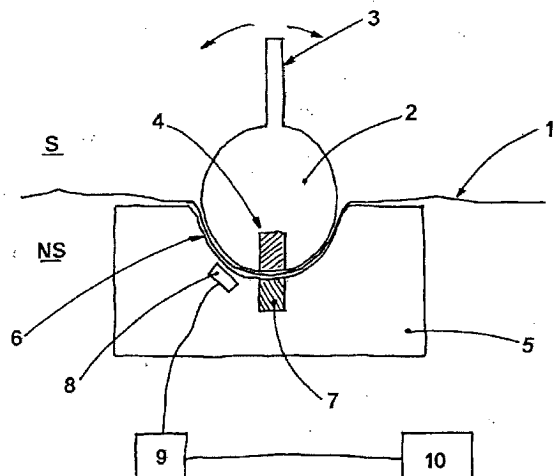
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE	199 50 440
FR	26 71 507 A1
US	59 69 520 A

54) Vorrichtung zum Ansteuern eines elektrischen Gerätes für den Einsatz im Sterilbereich bei medizinischen Operationen

(57) Beschrieben wird eine Vorrichtung für den Einsatz im Sterilbereich zum Ansteuern eines elektrischen Gerätes, das im Nicht-Sterilbereich vorgesehen ist, wobei der Sterilbereich vom Nicht-Sterilbereich im Wesentlichen durch ein tuchartiges Abdeckmittel abgegrenzt ist.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass wenigstens ein magnetfeldempfindlicher Sensor im Nicht-Sterilbereich und eine Magnetfeld erzeugende Einheit im Sterilbereich vorgesehen sind, dass der magnetfeldempfindliche Sensor und die Magnetfeld erzeugende Einheit wenigstens durch das tuchartige Abdeckmittel voneinander getrennt sind, dass die Magnetfeld empfindliche Einheit gegenüber dem magnetfeldempfindlichen Sensor derart angeordnet ist, dass eine räumliche und/oder zeitliche Änderung des durch die das Magnetfeld erzeugende Einheit hervorgerufenen Magnetfelds vom magnetfeldempfindlichen Sensor erfassbar und ein Sensorsignal erzeugbar ist, und dass eine Steuereinheit vorgesehen ist, die in Abhängigkeit des Sensorsignals ein Steuersignal zur Ansteuerung des elektrischen Gerätes generiert.



**DE 199 54 497 C 1**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung für den Einsatz im Sterilbereich zum Ansteuern eines elektrischen Gerätes, das im Nicht-Sterilbereich vorgesehen ist, wobei der Sterilbereich vom Nicht-Sterilbereich im Wesentlichen durch ein tuchartiges Abdeckmittel abgegrenzt ist.

## Stand der Technik

Bei der Durchführung chirurgischer Operationen sowohl am menschlichen wie auch tierischem Körper werden zu Zwecken der Operationsunterstützung sowie -Überwachung zunehmend mehr elektromotorisch angetriebene Geräte, wie beispielsweise stativartig ausgebildete Halte- und Positioniermechanismen für endochirurgische Instrumente sowie auch optische Überwachungs- und Aufzeichnungseinheiten, wie Videokameras erforderlich. Aus Gründen leichter Handhabbarkeit sowie der Vermeidung monotoner, langandauernden Positionierungsarbeiten beispielsweise von Endoskopsichtoptiken, an denen eine Videokameraeinheit angeschlossen ist, werden diese meist vom Operateur selbst über einen entsprechend elektromotorisch unterstützten Positioniermechanismus in eine, für die Durchführung der Operation ideale Position gebracht. Eine derartige, motorisch angetriebene Fixiervorrichtung bzw. Positioniervorrichtung ist in der DE 199 50 440 beschrieben.

Bei allen bekannten, elektrisch ansteuerbaren Geräten, die zur Unterstützung von medizinischen Operationen dienen und vom Operationspersonal bedient werden müssen, stellt sich grundsätzlich das Problem der Bedienbarkeit, zumal sich der Operateur, der mit dem chirurgischen Eingriff befasst ist, mit beiden Händen im Sterilbereich befindet.

Der Sterilbereich ist bei der Durchführung chirurgischer Operationen an einem Patienten durch das, auf dem Patienten aufliegende klinische Abdecktuch begrenzt, das in aller Regel aus einem sterilisierten Textil- oder Baumwollgewebe besteht. Durch eine Öffnung innerhalb des Abdecktuches erfolgt der am Patienten vorzunehmende operative Eingriff. Alle oberhalb des Abdecktuches befindlichen Gegenstände müssen daher sterilisiert sein, wohingegen die unterhalb des Abdecktuches in weiterer Entfernung vom Operationsgeschehen befindlichen Gegenstände nicht steril oder zumindest nicht 100%-ig keimfrei sein müssen.

Eine manuelle direkte Bedienung bzw. Ansteuerung von elektrischen Geräten, die sich im Nicht-Sterilbereich befinden, ist dem Operateur aus Sterilitätsgründen daher nicht möglich.

Eine praktische, nahe liegende Bedienmöglichkeit für den Operateur stellen, mit den Füßen bedienbare Steuereinheiten dar, die unterhalb eines Operationstisches angeordnet sind und dem Operateur die Möglichkeit bieten, über Fusskontaktschalter oder ähnliche Schaltmechanismen entsprechende Steuersignale zu generieren. Derartige, mit den Füßen zu bedienende Schaltereinheiten weisen jedoch grundsätzliche Nachteile auf, zumal sie nicht im Sichtbereich des Operateurs liegen, wodurch es einiger Übung bedarf, die Schaltelemente sicher zu bedienen. Sollen bestimmte, die Operation unterstützende elektrische Geräte nicht nur ein- und ausgeschaltet werden, sondern auch individuell bedient werden, wie beispielsweise Drehrichtungsänderungen eines Drehantriebes sowie Drehgeschwindigkeitsänderungen vorgenommen werden, so setzt dies eine Vielzahl unterschiedlich zu betätigender Fusschalter voraus, deren Bedienbarkeit für den Operateur mit steigender Anzahl immer unübersichtlicher wird.

Eine andere Möglichkeit, im Nicht-Sterilbereich befindliche elektrische Geräte aus dem Sterilbereich zu bedienen, ist der Einsatz von Fernsteuerungen, wie sie auch für die Ansteuerung konventioneller Fernsehapparate bekannt sind.

Derartige, batteriebetriebene Steuerkonsolen können vorteilhafterweise, unter Voraussetzung ihrer vollständigen Sterilisierbarkeit, vom Operateur manuell bedient werden und im Sterilbereich unmittelbar im Sichtbereich des Operateurs platziert werden. Nachteilhaft jedoch ist der Batteriebetrieb, der nur über eine begrenzte Stromversorgung verfügt. Geht die Stromversorgung gerade während der Durchführung einer Operation auf Grund der nur begrenzten Batteriekapazität zur Neige, so können die für die Operation wichtigen elektrischen Geräte nicht weiter eingesetzt werden. Eine sorgfältige und immer währende Wartung derartiger Fernbedienungskonsolen ist demzufolge unabdingbar. Ferner ist es für eine störungsfreie Kommunikation zwischen der Fernbedienung und dem anzusteuernenden elektrischen Gerät auf Grund der zumeist auf Infrarotwellen oder Ultraschallwellen basierende Kommunikationstechnik erforderlich, dass ein uneingeschränkter Sichtkontakt zwischen Fernbedienung und anzusteuernendem elektrischen Gerät besteht. Sind Hindernisse im Weg, beispielsweise in Form von Personen, so ist eine Ansteuerung stark beeinträchtigt oder gar unmöglich.

Aus der französischen Druckschrift FR 2 671 507 geht ein Probentisch für biomedizinische Proben hervor, der in x-y-Richtung mittels einer, im Nicht-sterilen Raumbereich befindlichen, manuellen Bedienkonsole positioniert werden kann.

Aus der US 5,969,520 ist ein Joystick-System entnehmbar, das einen ferromagnetischen Steuerball aufweist, der sich relativ zu zwei Sensorelementen bewegen lässt. Die Sensorelemente vermögen nun die Bewegungen des Steuerballs zu detektieren, wodurch eine Joysticksteuerung realisierbar ist. Das bekannte Joystick-System eignet sich jedoch nicht für den sterilen Einsatz im OP-Bereich.

## Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung für den Einsatz im Sterilbereich zum Ansteuern eines elektrischen Gerätes, das im Nicht-Sterilbereich vorgesehen ist, wobei der Sterilbereich vom Nicht-Sterilbereich im wesentlichen durch ein tuchartiges Abdeckmittel abgegrenzt ist, derart anzugeben, dass die vorstehend genannten Nachteile zu den bekannten Lösungen vermieden werden sollen. Insbesondere soll die Vorrichtung leicht bedienbar und wartungsfrei sein. Ein Operateur soll die Möglichkeit haben, durch manuelle Betätigung im Sterilbereich Steuerbefehle an das anzusteuernende elektrische Gerät abzugeben, ohne dabei der Gefahr einer aus dem Nicht-Sterilbereich herrührenden Kontamination zu unterliegen.

Die Lösung der der Erfindung zu Grunde liegenden Aufgabe ist Gegenstand des Anspruchs 1. Den Erfindungsgedanken vorteilhaft weiterbildende Merkmale sind den Unteransprüchen, der Beschreibung sowie der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen zu entnehmen.

Erfindungsgemäß ist eine Vorrichtung für den Einsatz im Sterilbereich, zum Ansteuern eines elektrischen Gerätes, das im Nicht-Sterilbereich vorgesehen ist, wobei der Sterilbereich vom Nicht-Sterilbereich im wesentlichen durch ein tuchartiges Abdeckmittel abgegrenzt ist, dadurch weitergebildet, dass wenigstens ein Magnetfeld-empfindlicher Sensor im Nicht-Sterilbereich und eine magnetfelderzeugende Einheit im Sterilbereich vorgesehen sind. Der Magnetfeld-empfindliche Sensor sowie die magnetfelderzeugende Einheit sind wenigstens durch das tuchartige Abdeckmittel von-

einander getrennt, wobei die magnetfeldempfindliche Einheit gegenüber dem magnetfeldempfindlichen Sensor derart angeordnet ist, dass eine räumliche und/oder zeitliche Änderung des durch die das magnetfelderzeugende Einheit hervorgerufenen Magnetfeldes vom magnetfeldempfindlichen Sensor erfassbar und ein Sensorsignal erzeugbar ist und dass schließlich eine Steuereinheit vorgesehen ist, die in Abhängigkeit des Sensorsignals ein Steuersignal zur Ansteuerung des elektrischen Gerätes generiert.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung macht sich die Idee zu Nutze, die vom Operateur zu generierenden Steuersignale mittels magnetischer Wechselwirkung durch das Operationstuch hindurch zu empfangen, d. h. vom Sterilbereich in den Nicht-Sterilbereich zu übermitteln, wobei das tuchartige Abdeckmittel, also das bei jeder Operation vorhandene Operationstuch, Teil der Vorrichtung selbst wird.

In einer einfachsten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht diese, aus einem im Sterilbereich vorgesehenen Permanentmagnet, der vom Operateur selbst manuell bedient werden kann und daher sterilisierbar auszuführen ist. Getrennt durch das Operationstuch befindet sich im Nicht-Sterilbereich ein Hall-Sensor oder ein ähnlicher, magnetfeldempfindlicher Sensor, der Änderungen im Magnetfeld detektiert. Die Magnetfeldänderungen treten immer dann auf, wenn der Operateur den Permanentmagnet relativ zum Hall-Sensor bewegt. Der Hall-Sensor generiert seinerseits Sensorsignale, die mittels einer entsprechend ausgebildeten Steuereinheit zu Steuersignalen umgesetzt werden, die ein elektrisches Gerät gezielt ansteuern.

Um zwischen der magnetfelderzeugenden Einheit und der unter dem tuchartigen Abdeckmittel im Sterilbereich befindlichen magnetfeldempfindlichen Sensor einen räumlichen festen Bezug herzustellen, sind beide Komponenten in entsprechende Formkörper integriert, die über entsprechend ausgebildete Konturen in einem räumlich festen Bezug relativ zueinander bewegbar sind. So befindet sich die beispielsweise als Permanentmagnet oder Elektromagnet ausgebildete magnetfelderzeugende Einheit in einem sphärisch ausgebildeten Betätigungselement, das, getrennt durch das tuchartige Abdeckmittel, in einen entsprechend ausgebildeten Grundkörper, der eine halbkugelförmige Gegenform sowie den magnetfeldempfindlichen Sensor aufweist, hineingelegt werden kann. Über die halbkugelförmig ausgebildete Kontaktfläche zwischen dem Betätigungselement und dem Grundkörper können beide Komponenten relativ zueinander bewegt werden.

Vorzugsweise weist zusätzlich der Grundkörper, in dem der magnetfeldempfindliche Sensor vorgesehen ist, einen ferromagnetischen Materialeinsatz oder einen entsprechend zur magnetfelderzeugenden Einheit gewählten Gegenmagnet auf, sodass beim Ineinanderfügen des Betätigungselementes in den Grundkörper beide Komponenten in einer sich selbst zentrierenden Weise zusammenfügen. Lenkt der Operateur das Betätigungselement im Sterilbereich aus seiner zentrierten Lage seitlich ab, so vermag der magnetfeldempfindliche Sensor die sich bei der Auslenkung ergebende Magnetfeldänderung erfassen, was zu einer entsprechenden Steuersignalgenerierung führt. Lässt der Operateur das Betätigungselement aus, so gleitet dies selbsttätig wieder in seine Ausgangsstellung zurück.

Auch lässt sich eine Montage der erfindungsgemäßen Steuervorrichtung in unmittelbarer Nähe zum Operationsbereich am Operationstuch leicht durchführen. Es ist lediglich erforderlich, den Grundkörper unter das tuchartige Abdeckmittel zu positionieren und das Betätigungselement von der Sterilseite des Abdecktuches in den Grundkörper entsprechend einzusetzen, wobei der Einsetzvorgang durch die zwischen dem im Grundkörper vorgesehenen Gegenmagnet

und dem im Betätigungselement vorgesehenen Permanentmagneten erleichtert wird.

#### Kurze Beschreibung der Erfindung

Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung exemplarisch beschrieben. Es zeigt:

**Fig. 1** schematisierte Querschnittsdarstellung durch eine Steuervorrichtung. Wege zur Ausführung der Erfindung, gewerbliche Verwendbarkeit.

Wege zur Ausführung der Erfindung, gewerbliche Verwendbarkeit

In **Fig. 1** ist schematisiert eine Steuervorrichtung in Querschnittsdarstellung gezeigt. Das tuchartige Abdeckmittel **1** trennt den Sterilbereich **S** vom Nicht-Sterilbereich **NS** ab. Im Sterilbereich **S**, der also vom Operateur auch während der Durchführung eines medizinischen Eingriffes problemlos manuell erreichbar ist, ist ein Bedienelement **2** vorgesehen, das einen kreisförmigen Querschnitt aufweist. Grundsätzlich eignen sich zylinderförmige oder kugelförmig ausgebildete Bedienelemente. Für eine einfache Bedienung des Bedienelementes **2** sieht dieses einen Betätigungshebel **3** vor, der vom Operateur leicht zu ergreifen ist und in der durch die Pfeildarstellung angegebenen Richtung verschwenkt werden kann. An der Unterseite des Bedienelementes ist in diesem ein Permanentmagnet **4** eingesetzt.

Getrennt durch das tuchartige Abdeckmittel **1** ist im Nicht-Sterilbereich **NS** ein Grundkörper **5** vorgesehen, der eine Ausnehmung **6** vorsieht, die als Gegenkontur an die kreisrunde Geometrie des Bedienelementes **2** angepasst ist. Für den Fall, dass das Bedienelement in Form eines Zylinders ausgebildet ist, tritt das Bedienelement **2** und der Grundkörper **5** über eine halbzylinderförmige Kontaktfläche in Wirkverbindung. Ferner sieht der Grundkörper **5** einen Permanentmagneten **7** vor, der in Gegenpolung zum Permanentmagnet **4** angeordnet ist. Bedienelement **2** und Grundkörper **7** zentrieren sich auf Grund der zwischen den Permanentmagneten **4** und **5** wirkenden Magnetkräfte selbstständig, ohne dass äußere, weitere Kraftmomente erforderlich sind. Neben dem Permanentmagnet **7** ist im Grundkörper **5** ein Hall-Element **8** vorgesehen, das die in der Umgebung herrschenden Magnetfelder und insbesondere Magnetfeldänderungen erfasst. Das Hall-Element **8** ist mit einer Steuereinheit **9** verbunden, die die Sensorsignale in Steuersignale umsetzt, durch die wiederum ein elektrisches Gerät **10** gezielt ansteuerbar ist.

Verschwenkt nun der Operateur das Bedienelement **2** anhand des Betätigungshebels **3** in eine bestimmte Richtung, so bewegt sich der Permanentmagnet **4** relativ zum Hall-Sensor **8**, wodurch sich eine zeitliche Änderung des Magnetfeldes ergibt und ein Sensorsignal erzeugt wird. Dieses wird von der Steuereinheit **9** in ein entsprechendes Steuersignal umgesetzt, das zur Ansteuerung des elektrischen Gerätes **10** dient.

Lässt der Operateur das in eine Richtung ausgelenkte Bedienelement los, so bewegt sich dieses selbsttätig wieder in seine Ausgangssituation, wie sie in **Fig. 1** dargestellt ist.

Selbstverständlich können im Grundkörper **5** aus Gründen der Optimierung der Sensorsignale mehrere Hall-Sensoren integriert werden, sodass beispielsweise ein Verschwenken eines als Kugel ausgebildeten Bedienelementes in alle denkbaren Raumrichtungen zu entsprechend differenzierten Sensorsignalen führen, die von der Steuereinheit **9** in konkrete Steuersignale umgesetzt werden können. So kann der

Betätigungshebel 3 für den Operateur als eine Art Joy-Stick dienen, um höchstgenaue Lagepositionierungen beispielsweise eines Haltestativs, an dem endochirurgische Instrumente angebracht sind, vorzunehmen.

Durch den einfachen Aufbau der Vorrichtung und insbesondere unter vollständiger Vermeidung elektrischer Energie benötigten Systeme im Sterilbereich kann die Vorrichtung als vollständig wartungsfrei angesehen werden. Auch ist eine Montage der erfindungsgemäßen Steuervorrichtung durch den Operateur selbst sehr leicht durchzuführen, zumal dieser an einer geeigneten Stelle des Operationstuches den Grundkörper unterhalb des Operationstuches zu positionieren hat und lediglich das sterile Bedienelement oberhalb des Operationstuches in die entsprechende Gegenkontur im Grundkörper einzusetzen hat. Da das Bedienelement eine einfache Geometrie aufweist und vollständig aus autoklavierbarem Material besteht, ist dieses mit den herkömmlichen Sterilisationsverfahren leicht sterilisierbar. So gibt es gegenwärtig Permanentmagnetmaterialien, deren Curie-Temperatur weit oberhalb 300° liegen, also in einem Temperaturbereich der weit über dem liegt, der für eine vollständige Sterilisation von Gegenständen notwendig ist.

Auch gestattet die Vorrichtung während der Operation ein Verschieben relativ zum Operationstuch, da das Operationstuch entlang der Kontaktfläche zwischen dem Bedienelement 2 und dem Grundkörper 5 hindurchgleiten kann.

Je nach Anzahl der von dem Operateur abzusetzenden Steuerbefehle, kann der Grundkörper 5 eine beliebige Vielzahl von Aufnahmemöglichkeiten einzelner getrennter Bedienelemente vorsehen, die allesamt in einem einzigen Grundkörper einsetzbar sind. Um im Falle zweier oder mehrerer Bedienelemente eine korrekte Zuordnung zwischen dem Grundkörper, der vom Operateur nicht sichtbar unter dem Operationstuch liegt, eindeutig vornehmen zu können, weist die Oberseite des Grundkörpers vom Operateur zu erastastende Konturen auf, die es dem Operateur gestatten, eine richtige Bestückung des Grundkörpers mit einer entsprechenden Vielfalt von Bedienelementen in der richtigen Anordnung vorzunehmen. Die vorzugsweise aus Metall oder ähnlich leicht sterilisierbaren Materialien gefertigten Bedienelemente können durch unterschiedliche Farb- und/oder Formgebung dem Operateur leicht zu erkennende Unterscheidungsmöglichkeiten bieten, die es dem Operateur ermöglichen, eine einfachere Zuordnung zwischen unterschiedlichen Steuerbefehlen und den entsprechenden Bedienelementen zu treffen.

Neben dem vorstehend, im Ausführungsbeispiel unter Bezug auf Fig. 1 beschriebenen Kippschalters ist es auch möglich, ein analoges Steuersignal mit dem Betätigungselement zu generieren. Hierzu sind innerhalb des Betätigungselementes weitere Permanentmagnete um den zentralen Permanentmagneten 4 zirkular anzuordnen. Wird nun das Betätigungselement um den zentralen Permanentmagnet 4 gedreht, so wandern die einzelnen, zirkular angeordneten Permanentmagnete nacheinander über den Hall-Sensor, der vergleichbar eines Potentiometers analoge Steuersignale generieren kann. Diese Signale können beispielsweise zum Dimmen eines Beleuchtungskörpers verwendet werden.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Tuchartiges Abdeckmittel
- 2 Bedienelement
- 3 Betätigungshebel
- 4 Permanentmagnet
- 5 Grundkörper
- 6 Außenkontur
- 7 Permanentmagnet

- 8 Hall-Sensor
- 9 Steuereinheit
- 10 Elektrisches Gerät

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung für den Einsatz im Sterilbereich zum Ansteuern eines elektrischen Gerätes, das im Nicht-Sterilbereich vorgesehen ist, wobei der Sterilbereich vom Nicht-Sterilbereich im Wesentlichen durch ein tuchartiges Abdeckmittel abgegrenzt ist,

**dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein magnetfeldempfindlicher Sensor im Nicht-Sterilbereich und eine Magnetfeld erzeugende Einheit im Sterilbereich vorgesehen sind,

dass der magnetfeldempfindliche Sensor und die Magnetfeld erzeugende Einheit wenigstens durch das tuchartige Abdeckmittel voneinander getrennt sind, dass die Magnetfeld erzeugende Einheit gegenüber dem magnetfeldempfindlichen Sensor derart angeordnet ist, dass eine räumliche und/oder zeitliche Änderung des durch die das Magnetfeld erzeugende Einheit hervorgerufenen Magnetfelds vom magnetfeldempfindlichen Sensors erfassbar und ein Sensorsignal erzeugbar ist,

und dass eine Steuereinheit vorgesehen ist, die in Abhängigkeit des Sensorsignals ein Steuersignal zur Ansteuerung des elektrischen Gerätes generiert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die magnetfelderzeugende Einheit ein Permanentmagnet oder ein Elektromagnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das durch die magnetfelderzeugende Einheit erzeugte Magnetfeld eine räumliche Ausdehnung aufweist, die in etwa der Größe des magnetfeldempfindlichen Sensors entspricht.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die magnetfelderzeugende Einheit in einem Betätigungselement integriert ist, das aus nicht magnetischem Material besteht, dass der magnetfeldempfindliche Sensor in einem Grundkörper integriert ist, der aus nichtmagnetischem Material besteht, und

dass das Betätigungselement und der Grundkörper Konturbereiche aufweisen, die zueinander derart korrespondierend ausgebildet sind, dass das Betätigungselement wenigstens teilweise über eine ebene oder gekrümmte Kontaktfläche, getrennt durch das tuchartige Abdeckmittel mit dem Grundkörper in Wirkverbindung tritt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Grundkörper ein ferromagnetisches Element oder ein Gegenmagnet zur magnetfelderzeugenden Einheit vorgesehen ist, sodass ein Zusammenfügen des Betätigungselements und des Grundkörpers in einer selbstzentrierenden Weise erfolgt, sodass das ferromagnetische Element bzw. der Gegenmagnet unmittelbar gegenüber der magnetfelderzeugenden Einheit positioniert ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktfläche des Grundkörpers eine konkave Form aufweist, an die die konvex ausgebildete Kontaktfläche des Betätigungselements angepasst ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktflächen des Grundkörpers und des Betätigungselements halbzyklinderförmig oder sphärisch ausgebildet sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Grundkörper relativ zum ferromagnetischen Element oder Gegenmagnet zirkular angeordnet mehrere magnetfelderzeugende Einheiten vorgesehen sind und/oder im Betätigungselements relativ zur magnetfelderzeugenden Einheit zirkular angeordnet mehrere weitere magnetfelderzeugende Einheiten vorgesehen sind, sodass ein Verdrehen des Betätigungselementes um die zentrale magnetfelderzeugende Einheit relativ zum Grundkörper im magnetfelempfindlichen Sensor Regelsignale erzeugbar sind, mit denen analoge Steuersignale generierbar sind.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

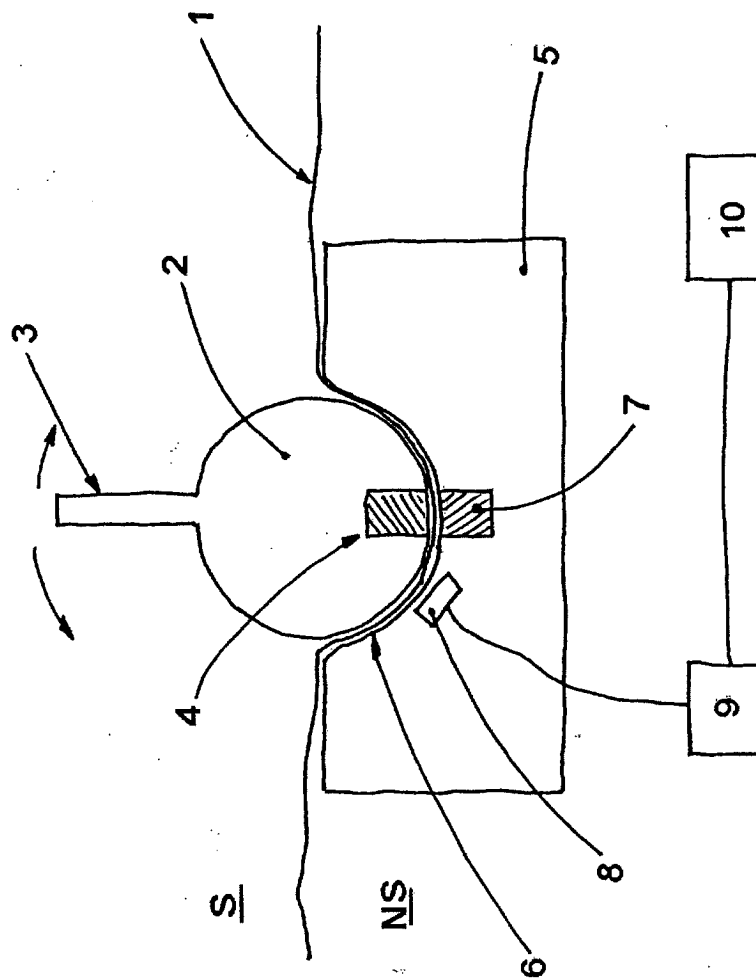


Fig. 1